(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)特　許　公　報（Ｂ２）　(11)特許出願公告番号

特公平6－38804

(24)(44)公告日　平成６年(1994)５月25日

(51)Int.Cl.[5]	識別記号	庁内整理番号	Ｆ Ｉ	技術表示箇所
Ａ６１Ｂ　17/22	３３０	8718－4C		
	３２０	8718－4C		

発明の数１(全　３　頁)

(21)出願番号　特願平4－96737
(62)分割の表示　特願昭61－6233の分割
(22)出願日　昭和61年(1986)１月17日

(65)公開番号　特開平5－111493
(43)公開日　平成５年(1993)５月７日

(71)出願人　000002141
住友ベークライト株式会社
東京都千代田区内幸町１丁目２番２号
(72)発明者　出本　守人
東京都千代田区内幸町１丁目２番２号　住友ベークライト株式会社内
(72)発明者　野口　康夫
東京都千代田区内幸町１丁目２番２号　住友ベークライト株式会社内

審査官　川端　修

(54)【発明の名称】　外科手術用具

1

【特許請求の範囲】
【請求項１】　超音波振動により体腔内に存在する結石を破砕する外科手術用具において、超音波振動源に接続され超音波周波数の機械的振動を行う超音波振動伝達具の先端に金属製の撚り線または単線よりなる可撓性の超音波プローブを接続し、該超音波プローブの先端に複数の金属製単線を接合させ、該複数の金属製単線の末端を相互に係合させて、結石を把持し破砕するためのバスケット部を形成させると共に、該末端部にはバスケット部外の結石を破砕するための作業部を形成させたことを特徴とする外科手術用具。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】本発明は、超音波振動により腎臓、尿管、尿道等の体腔内に存在する結石を破砕するための外科手術用具に関するものである。

2

【０００２】
【従来の技術】従来より、腎臓、尿管、尿道等の体腔内の結石を除去する方法としては、開腹手術によって結石を除去する方法や、バスケットカテーテルやループカテーテルを腎瘻より経皮的に腎盂内に挿入し、結石を把持して除去する方法等が用いられている。しかし、開腹手術の場合、手術後の回復に非常に時間がかかる。また、バスケットカテーテルやループカテーテルを用いる場合には、腎瘻の寸法、例えば８mm程度より大きな結石を除去することは難しく、サンゴ状結石などの腎杯にくい込んだ結石は把持できないという欠点があった。
【０００３】次に、最近では結石を破砕する種々の新しい方法が提案されており、例えばレーザー光を結石に照射して結石表面を加熱した後、冷媒等により冷却し熱衝

撃によっ破砕する方法（例えば特開昭５６－２３９４３号公報）がある。しかし、この方法では結石を加熱することにより体腔内表面の生物組織を損傷する恐れがあった。

【０００４】また、超音波周波数の機械的振動を衝撃体工具により衝撃力に変換させ、結石を破砕する方法（例えば特開昭４９－２１９８９号公報）がある。この方法は、腎杯にくい込んだサンゴ状結石など、固定された結石の破砕については有効であるが、固定されていない腎盂内の結石については、結石と衝撃体との正常な接触を行うことが難しく、腎盂内組織に衝撃体が接触する恐れがあった。また、超音波振動数で機械的振動をしている管状工具（超音波ゾンデ）に屈曲性がないため操作性が悪く、適用できる部位に制約があった。

【０００５】更に、非侵襲的截石術の１つとして、放電又は爆薬による爆発で衝撃波を発生させ、レンズ等によって収束して体表面より体腔内にある結石に焦点を合せ、その結石を破砕する方法（例えば特開昭５９－８８１４６号公報）も開示されている。しかし、サンゴ状結石や巨大結石を破砕するのは難しく、また、衝撃波により破砕された直径４㎜以下の結石砂が自然排出される際、尿管の狭窄部や尿管口で詰り、水腎症、疼痛、腎障害等を生ずる恐れがあり、また、腸骨稜より十分に距離をおく必要があるため、下部尿管結石の破砕及び小児への適用が難しいという欠点があった。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の外科手術用具のこのような問題点を解決することを目的としたもので、先端に金属製単線よりなるバスケット部を有し、また、先端における破砕力を向上させた超音波プローブを用いることにより、巨大結石やサンゴ状結石、結石の小片、あるいは固定されていない結石や、下部尿管内の結石など、結石の寸法や状態、存在する部位等に制約されることなく、あらゆる結石を破砕することができ、また、操作性に優れ、周辺の生物組織に損傷を与えることなく体腔内の結石を破砕、除去することのできる外科手術用具を提供しようとするものである。

【０００７】

【問題を解決するための手段】即ち本発明は、超音波振動により体腔内に存在する結石を破砕する外科手術用具において、超音波振動源に接続され超音波周波数の機械的振動を行う超音波振動伝達具の先端に金属製の撚り線または単線よりなる可撓性の超音波プローブを接続し、該超音波プローブの先端に複数の金属製単線を接合させ、該複数の金属製単線の末端を相互に係合させて、結石を把持し破砕するためのバスケット部を形成させると共に、該末端部にはバスケット部外の結石を破砕するための作業部を形成させたことを特徴とする外科手術用具である。

【０００８】以下、図面等を参照して本発明を詳細に説明する。図１は、本発明の一実施例となる外科手術用具を使用する装置の構成を示す図である。

【０００９】高周波発振回路（１）よりケーブル（２）を通って超音波振動源（３）に高周波電流が送られ、超音波振動源（３）は超音波周波数の機械的振動を発生させる。超音波振動源としては、磁歪型及び電歪型のいずれも使用することができ、超音波振動源（３）で発生した超音波周波数の機械的振動は超音波伝達具（４）に伝播され、そして更に超音波伝達具（４）で拡大され、先端部分に接続されている固定具（５）を通じて超音波プローブ（６）に伝播される。なお超音波プローブ（６）の材質は、全体として可撓性を有するものが好ましく、ステンレス鋼またはチタン合金の撚り線または単線が望ましいが、特に限定されるものではない。

【００１０】バスケット部（８）は、超音波プローブ（６）の先端（７）に適切な方法で接合し、その末端部を相互に係合した金属製の複数の単線より構成されており、単線の本数は３～５本が好ましい。材質について特に限定されるものではないが、ステンレス鋼、チタン合金などの疲労強度の高い金属を用いるのが良い。また、接合の方法としては、電子ビーム溶接、アルゴンガス中のアークガス溶接等が望ましいが、特に限定されるものではない。このバスケット部（８）で結石を把持し、機械的振動によって破砕し、小片となった結石を再度把持し除去する。

【００１１】さらに、超音波プローブ（６）の先端に接合した金属製の単線（１０）末端の係合部（９）には、図２に示したように、作業部（１１）を形成させる。これは、バスケット部（８）内に捕捉し把持することの出来ない巨大結石やサンゴ状結石等わ破砕するためのもので、これらに対しては複数の金属製単線を単に係合させただけでは破砕力が十分でないが、作業部（１１）を設けることによりその機械的振動によって破砕力が向上し、サンゴ状結石等の固定された結石を破砕するのに有効である。作業部（１１）を形成させる方法は特に限定されるものではないが、先端係合部（９）に適切な質量を付加するものであればよく、金属製の単線（１０）の末端を撚って接合する方法や、金属片を介して溶接などによって接合する方法が適用できる。

【００１２】図３は、内視鏡（１７）を通して本発明の外科手術用具を使用する一実施例を示す図である。内視鏡（１７）の内腔にチューブ（１６）を通して、その中に超音波プローブ（６）を挿入する。チューブ（１６）の材質は、摩擦抵抗が小さく滅菌可能なプラスチックであれば特に限定されないが、フッ素樹脂系のプラスチックが好ましい。

【００１３】図４はバスケット部（８）に結石（１８）を把持した状態を示す図で、結石（１８）をバスケット部（８）にはさみ、超音波プローブ（６）を手元側に引いて結石（１８）をチューブ（１６）の開口端に引きつ

け、バスケット部（８）内にしっかりと把持し、破砕する。

【００１４】図５は、図２に示した作業部（１１）を用いてサンゴ状結石を破砕する一実施例を示す図で、腎臓（１９）内のサンゴ状結石（２０）の部位まで尿管（２１）を通して超音波プローブを挿入し、図５（ｂ）の拡大図で示したように、超音波プローブ（６）を手元側に引くことによって作業部（１１）の後部（２３）がチューブ（１６）の開口端に固定され、作業部（１１）先端の超音波振動によって、バスケット部（８）外の結石（２０）を破砕することができる。腎杯（２２）より結石（２０）がはずれた後、バスケット（８）で結石片を把持し、さらに細かく破砕する。

【００１５】

【発明の効果】本発明に従うと、体腔内の結石の寸法や状態に応じて、バスケット部と作業部とを使い分けて結石の破砕、除去作業を行うので、従来の装置、用具に比べて、結石の寸法や存在する部位に左右されずに破砕、除去することができ、かつ、超音波プローブがフレキシブルであるため操作性に優れており、カテーテルを挿入できる部位であれば周辺の生体組織に損傷を与えることなく結石の破砕、除去の作業が可能で、体腔内の結石を＊破砕、除去するための外科手術用具として好適である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例となる外科手術用具を使用する装置の構成を示す図である。

【図２】本発明による外科手術用具のバスケット部の形状の一例を示す拡大図である。

【図３】内視鏡を通して本発明の外科手術用具を使用する実施例を示す図である。

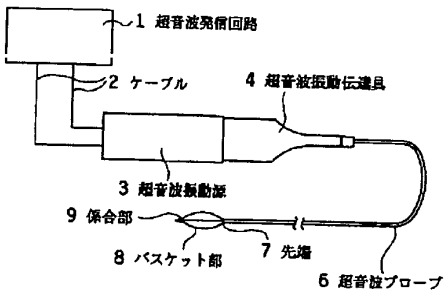
【図４】バスケット部に結石を把持した状態を示す図である。

【図５】図２に示した作業部を用いてサンゴ状結石を破砕する状況を示す図で、（ｂ）は（ａ）のサンゴ状結石部周辺の拡大図である。

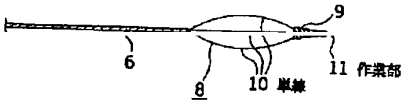
【符号の説明】

３　超音波振動源
４　超音波振動伝達具
５　固定具
６　超音波プローブ
８　バスケット部
９　係合部
１０　単線
１１　作業部

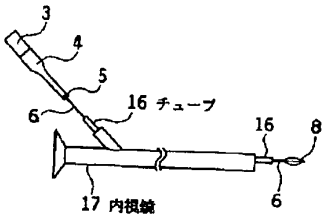
【図１】



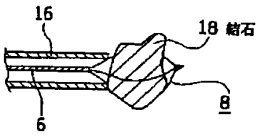
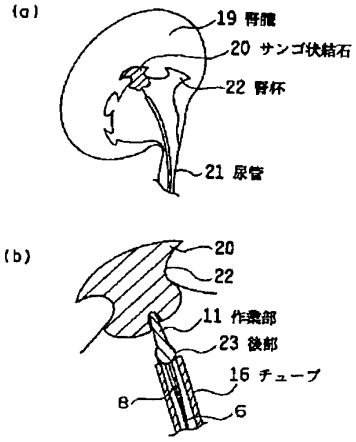
【図２】



【図３】



【図４】



【図５】